استراتيجية قائمة على التعلم النشط لتنمية مهارات البرهان الرياضي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بدولة الكويت

أ.م.د/ محمد حاجى على خاجه*

* أستاذ مساعد دكتور بقسم المناهج وطرق التدريس بكلية التربية الأساسية، ورئيس مكتب التربية العملية، بالهيئة العامة للتعليم التطبيقى، بدولة الكويت.

مستخلص البحث

يهدف البحث الحالي إلى التعرف على فعالية أستخدام استراتيجية قائمة على التعلم النشط لتنمية مهارات البرهان الرياضي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بدولة الكويت ، أستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي لدراسة فعالية أستخدام أسلوب التعلم النشط في تنمية مهارات البرهان الرياضي لنظريات تشابة المثلثات لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بدولة الكويت، واستخدام الباحث تصميم المجموعتين التجريبية والضابطة نظراً لملائمتة لطبيعة البحث، قام الباحث بإختيار عينة البحث بطريقة عشوائية من تلاميذ المرحلة المتوسطة بدولة الكويت، بمنطقة العاصمة التعليمية بمدرسة أبو أيوب الأنصارى المتوسطة للبنين، وذلك لعدد (٩٥) تلميذاً منهم عدد (٣٠) تلميذاً كعينة البحث الاستطلاعية، عدد (٦٠) تلميذاً كعينة البحث الاساسية مقسمين على مجموعتين (٣٠) تلميذاً للمجموعة الضابطة، وعدد (٣٥) تلميذاً للمجموعة التجريبية، وكانت أهم النتائج أنه يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى معنوية (٠,٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار البرهان الرياضى لصالح التطبيق البعدي نتيجة أستخدام أسلوب التعلم النشط، يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى معنوية (٠,٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار البرهان الرياضى لصالح المجموعة التجريبية نتيجة أستخدام أسلوب التعلم النشط، فعالية أستخدام أسلوب التعلم النشط فى تنمية مهارات البرهان الرياضى والمتمثلة فى تحليل نظرية أو تمرين رياضى، التفكير فى برهان نظرية أو تمرين رياضى، كتابة برهان نظرية أو تمرين رياضى، تقويم نظرية أو تمرين رياضى.

A strategy based on active learning to develop mathematical proof skills among middle school students in Kuwait

Mohamed Haji Ali Khajah *

Abstract of Research

The research aims current to identify a strategy based on active learning to develop mathematical proof skills among middle school students in Kuwait, researcher used the experimental method to study the effectiveness of using a method of active learning in the development of skills mathematical proof for the theories of similarity triangles stage pupils medium in Kuwait , and the use Researcher design experimental and control groups because of its relevance to the nature of the research, the researcher to choose the sample randomly from pupils intermediate stage in Kuwait, the capital region educational school Abu Ayyub al-Ansari medium for boys, and for a number (95) pupils whom number (30) pupils sample search exploratory, number (60) pupils sample search core divided into two groups (30) a disciple of the control group, and the number (35) students of the experimental group, and the most important results that are statistically significant differences at the abstract level (0.05) between the mean scores students the experimental group in two applications pre and post test mathematical proof in theories similarity triangles favor of the post due to the use method of active learning, no statistically significant

* **Associate t Professor Department of Curriculums & teaching Methods, Faculty of Basic Education, Head of the Bureau of Education process, the Public Authority for Applied Education, Kuwait.**

differences at the abstract level (0.05) between the mean scores students experimental and control groups in the post to test mathematical proof in theories similarity triangles for the experimental group due to the use active learning method, the effective use of the active learning method in the development of mathematical proof and skills represented in the analysis of the theory or pushup, thinking in proof theory or pushup, written proof theory or pushup, calendar theory or pushup.

المقدمـة ومشكلة البحث : The Introduction and the Research problem

يتميز عالمنا المعاصر بالتطور السريع في العلوم المختلفة، مما يصعب علينا ملاحقة هذا التطور بإتباع أساليب التدريس العادية، ولذا ينبغي علينا البحث عن أفضل الطرق والأساليب التي يمكن إتباعها في التدريس لملاحقة هذا التطور السريع.

كما يرى (الصادق : ٢٠٠١م،ص١٦٦) إلى إن إكتساب المعلومات والمعرفة ليس هو الهدف الرئيسي الذي من أجله يلتحق الطفل بالمدرسة، فأحياناً تصبح المعلومات والمعرفة قديمة وغير صالحة للإستخدام العصري، بل تصبح المعرفة مفيدة فقط عندما يكون الفرد قادراً على تطبيقها في مواقف جديدة، وأفضل مجال لذلك هو مجال الرياضيات.

ويشير (عبيد وآخرون :٢٠٠٠م،ص٣٧-٣٨)) أن مادة الرياضيات بها المواقف والمشكلات مما يجعل دارسيها يتدربون على إدراك العلاقات بين عناصرها والتخطيط لحلها واكتساب البصيرة الرياضية والفهم العميق، الذي يقودهم إلى حل مثل هذه المواقف المشكلة.

وتشير كلاً من (البنا، آدم :٢٠٠٨م، ص١٥٢) إلى أن الرياضيات تعد من أهم المجالات المعرفية التي يعتاد فيها المتعلم التفكير العلمي الذي يستخدمه في الرقي بطريقة معيشته في الحياة وفي حل مشكلاته، وفي تفسير الظواهر العلمية وإستخدامها لمنفعته عن طريق التطبيق العملي لهذا التفكير الذي تعتبر الرياضيات أداة له.

ويؤكد (المنوفي:٢٠٠٢م،ص١٠٣-١٥٢)،(البكر:٢٠٠٢م،ص٦٥-١١٥)، و(عطية :٢٠٠٥م،ص١١٩) على أنة نجد كثيراً من النقد الذي يوجه للنظام التعليمي اليوم متمثلاً في أنه تقليدي، ويرتكز على أدنى القدرات المعرفية (الحفظ والإستظهار)، ويهمل القدرات الإبداعية، إذا أنه جعل من المتعلم موضعاً لنشاط المعلم لا كعنرص فعال في العملية التعليمية، على الرغم من أن مشاركة الطلاب بإيجابية ونشاط في عملية التعلم تجعلهم أقدر على المعرفة الإبداعية بدلاً من كونهم مستقبلين سلبيين، فالسير في ظل المنهج التقليدي أدى إلى تحجيم دور الطالب في العملية التعليمية، وقصره على حفظ المعلومات المعرفية وإسترجاعها، وتنفيذ الأوامر والتعليمات التي تصدر بإستمرار من المعلم والتي لا مجال لمناقشتها، وعدم السماح له بالمشاركة في عملية التعلم.

هذا وقد احتل التعلم النشط في الآونة الأخيرة اهتمام العديد من الخبراء والباحثين حيث أن له دورا كبيرا في ربط تدريس الرياضيات بالواقع وبالتطبيقات والمواقف الحياتية، كما يرى(David & Wilder :٢٠٠٣م،١٢٨) ، كما بينت نتائج الأبحاث مؤخرا أن طريقة المحاضرة التقليدية التي يقدم فيها المعلم المعارف وينصت المتعلمون خلالها إلى ما يقوله المعلم هي السائدة، كما تبين أن هذه الطريقة لا تسهم في خلق تعلم حقيقي، وظهرت دعوات متكررة إلى تطوير طرق تدريس تشرك المتعلم في تعلمه، إن إنصات المتعلمين في غرفة الصف سواء لمحاضرة أو لعرض بالحاسب لا يشكل بأي حال من الأحوال تعلما نشطاً، فما التعلم النشط، ولكي يكون التعلم نشطاً ينبغي أن ينهمك المتعلمون في قراءة أو كتابة أو مناقشة أو حل مشكلة تتعلق بما يتعلمونه أو عمل تجريبي، وبصورة أعمق فالتعلم النشط هو الذي يتطلب من المتعلمين أن يستخدموا مهمات تفكير

عليا كالتحليل والتركيب والتقويم فيما يتعلق بما يتعلمونه، وبناء على ما سبق فإن التعلم النشط هو طريقة تدريس تشرك المتعلمين في عمل أشياء تجبرهم على التفكير فيما يتعلمونه[1].

كما أوصى (هزاع :٢٠٠٧م) بتشجيع التعلم النشط في دراسته التي حاول فيها تدريب الطلبة المعلمين عملياً من خلال إستراتيجية التعلم التعاوني-على إعداد خطط الدروس.

ويشير (زيتون :٢٠٠٠م،١٣) إلى أن البنائية فى التعلم النشط Active Learning هى عملية نشطة ومستمرة، وغرضية، وتتضمن العمل النشط من جانب المتعلم في تكوين أو إعادة بناء معرفته، حيث تدفعه إستراتيجية التعليم-التي ينتهجها المعلم- إلى مواجهة مشكلة أو مهمة حقيقية.

ويرى كل من(Holzer & Andruet :٢٠٠٠م،ص٢-٤) ، (Hall, D., et al. :٢٠٠٢م،ص٩) أن التعلم النشط يزيد من التعاون بين المتعلمين وينمي المستويات العليا للتفكير لديهم ويزيد من أنشطة التعلم ويجعل المتعلمين يقومون بعمليات الملاحظة والوصف والتفسير والتنبؤ والاستنتاج وبناء المتعلم لمعرفته بنفسه من خلال تفاعلات اجتماعية مع الآخرين.

وعرفه (المهدى :٢٠٠١م،ص١٢٠) بإجراءات يتبعها المتعلم داخل مجموعة تعلم بعد تخطيط مسبق لها، وأنها استراتيجيات أبعد من الاستراتيجيات الموجهة نحو التعلم بالحفظ Rote Learning الذى تكون فيها الأفكار الموجودة بالبنية المعرفية للمتعلم غير مرتبطة بالأفكار المقدمة له، وبالتالى يحفظها (يصمها) من خلال الاستماع أو الكتاب المقرر، أو أن تكون فيه الأفكار الموجودة بالبنية المعرفية للمتعلم مرتبطة بالمادة المقدمة له، ولكن ارتباطها لا يدركه المتعلم، أما استراتيجيات التعلم النشط يشترط أن تكون الأفكار الموجودة بالبنية المعرفية للمتعلم مرتبطة بالأفكار المقدمة له، وأن يدركها المتعلم بنفسه، وأن يحل التعارضات المعرفية التي تواجه، عن طريق المشاركة، والتحاور والتفاعل الصفى فى مجموعات منظمة، ومن خال أنشطة تعليمة موجهة، تعتمد على المناقشات الصفية.

كما يضيف (سعادة وآخرون :٢٠٠٦م،ص٣٠) لتعريف (Modell & Michael :١٩٩٣م) للبيئة الخاصة بالتعلم النشط على أنها "تلك البيئة التى يتم فيها تشجيع المتعلمين بشكل فردى على المشاركة والتطبيق، بدلاً من الاقتصار على عملية استقبال المعلومات اللفظية المسموعة أو المرئية المكتوبة أو المطبوعة".

ويرى الباحث أن التعلم النشط (Active learning) هو مصطلح شامل لمجموعة من استراتيجيات التدريس التي تركز على إلقاء مسؤولية التعلم على المتعلم أو الطالب، والمبدأ يعتمد على فكرة أن المشاركة النشطة للمتعلم في مواد التعلم يجعله قادرا على استرجاع المعلومات بشكل أفضل.

كما يعمل التعلم النشط على التركيز على المتعلم، باعتباره محور العملية التربوية، وبالتالى إلغاء الدور السلبى له وأكد(McKinney :٢٠٠١م،ص٢) ،(Fox & Rue-Cardamone: ٢٠٠٣م،ص٤) من خلال ابتكار بيئات تعليمية تساعد على ارتفاع مستوى مشاركة الطلاب إلى أكثر من مجرد الاستماع، وتسهل البناء النشط للمعرفة، والذى من شأنه أن يحسن قدرة المتعلم على تذكرها، بالإضافة على تعزيز التذكر فإن التعلم النشط يتطلب من المتعلمين استخدام مهارات كالتحليل والتركيب والتقويم، ومشاركتهم فى أنشطة متنوعة، كالقراءة والكتابة والمناقشة، فضلاً عن الاهتمام الكبير الذى يوليه لمساعدة المتعلمين فى اكتشاف الاتجاهات والقيم الخاصة بهم.

كما يشير (حمدان :٢٠٠٦م،ص١٨) إلى أن التعلم النشط هو الذي يكون فيه التلاميذ مسؤولين عن تعلمّهم، ويَبْدون فيه منضبطين ومنظمين ذاتياً، وقادرين على تعريف أهدافهم وتقييم كفاية تحصيلهم يتحركون ذاتياً وباهتمام ومثابرة واضحين بمهمات التعلم التي يقومون بها واحدة بعد الأخرى، مستخدمين في ذلك استراتيجيات تعلم فعالّة ومعارف مناسبة حسب مقتضيات المواقف المختلفة، المتفاعلة في مهاراتها وخبراتها مع الآخرين من المعلمين.

كما يذكر كل من(Buffalo Newsletter :١٩٩٤م،ص٥٨) ،(Osborne :١٩٩٦م،ص٢٨) ، (Appelton: ١٩٩٧م،ص٣٤) ، (Henson & Elber :١٩٩٩م،ص٥٤)(جبـــران :٢٠٠٢م،ص٢٠) ،(زيتون، وزيتون :٢٠٠٢م،ص١٢٢) ، أن البحوث أظهرت أن التعلم النشط يشارك كماً أكبر من الطلبة فى التعلم، مما يؤثر إيجاباً على اتجاهات الطلبة نحو أنفسهم ونحو أقرانهم، ويساعد فى تطوير خبرات اجتماعية بين الطلبة من جهة وبين الطلبة والمعلم من جهة أخرى.

كما يذكر(هندى :٢٠٠٢م،ص١٩٦) بأن خصائص التعلم النشط "التعلم تعاقب منظم ومخطط وهادف لنشاطات وأفعال يقوم بها المتعلم، وأنه قدرة خاصة للمتعلم لا يمكن للمعلم أني تولاها عوضاً عنه، وأنه يحدث فى أشكال تنظيمية مختلفة محورها المتعلم".

كما يرى كل من(Katz :١٩٩٤م،ص٢٥) ، (سعادة وآخرون :٢٠٠٦م،ص٣٣-٣٥) ، (جبـــران :٢٠٠٢م،ص١٠) ، (الخليلـــى وآخـــرون :٢٠٠٠م،ص١٤٤-١٤٦) ،(Fink : ٢٠٠٥م،ص١٥) أن أهداف التعلم النشط تتمثل فى تشجيع الطلبة اكتساب مهارات التفكير العديدة، على القراءة الناقدة وطرح الأسئلة المختلفة وحل المشكلات واكتساب مهارات التفاعل والتواصل والتعاون مع الآخرين، دعم الثقة بالنفس لدى المتعلمين نحو ميادين المعرفة المتنوعة، مساعدة المتعلمين على اكتشاف القضايا المهمة، تسهيل التعلم من خلال مرور المتعلمين بخبرات عملية مرتبطة بمشكلات حقيقية، اكتساب مهارات التفكير العليا (التحليل والتركيب والتقويم) ومهارات حل المشكلات، وتمكينهم من تطبيقها فى التعلم وفى الحياة، تطوير دافعية داخلية لدى المتعلمين لحفزهم على التعلم.

ويرى كل من (عبيد وأخرون :١٩٩٢م،ص٤٢) ، (الامين و الصادق :٢٠٠١م، ص١٨٣) ، أن الرياضيات تحتل مكان الصدارة بين المقررات الدراسية، لما تسهم به من دور بارز وفعال في جميع مجالات التقدم العلمي من حولنا وتنمية القدرات العقلية العليا لدارسيها وتنمية بعض المهارات الرياضية التي تساعدهم على دراسة المقررات الأخرى وفي مراحل التعليم المختلفة، ويرجع الإهتمام بالمهارات الرياضية إلى إعتبارات عديدة من أهمها:

- إن تعلم المهارات وإكتسابها يسهل من تعلم الرياضيات ويساعد المتعلم على فهم الأفكار والمفاهيم الرياضية فهماً واعياً ويزيد من معرفته للأنظمة الرياضية كلها.
- إن إتقان المهارات يتيح الفرصة للمتعلم لأن يوجه تفكيره وجهده بشكل أفضل في المسائل والمواقف التي يواجهها ويسهل عليه حل المشكلات.

كما يضيفوا أنه إذا كان الأمر كذلك بالنسبة للمهارات الرياضية بصفة عامة فإن الإهتمام بمهارات البرهان الرياضي بصفة خاصة يعد أحد الأبعاد المهمة التي يجب التركيز عليها عند تدريس مقرر الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة.

كما يرى كل من(Aldrigo :١٩٩٤م،ص٣٧) ، (هلال :١٩٩٧م، ص١١)، (عيسوي :٢٠٠٠م، ص١٠٣) أنة يقصد بالبرهان الرياضي من وجهة نظر أخرى بإنة " القيام بإثبات صدق عبارة ما مطلوب التدليل على صحتها (النتيجة) من عبارات معطاه (الأسباب) بطريقة تعتمد على منطق الاستنتاج " بأنه متتابعة منظمة من تتابع واحداً أو أكثر من الاستنتاجات تبدأ من مقدمات مقبولة وتنتهي بالنتيجة المطلوب الوصول إليها، وكل تتابع واحداً أو أكثر من الاستنتاجات تبدأ من مقدمات مقبولة وتنتهي بالنتيجة المطلوب الوصول إليها، وكل تتابع من هذه التتابعات يتكون من عدة جمل رياضية تشتق كل منها من سابقاتها، وكل جملة من هذه الجمل لها تبرير مقبول رياضي (تعريف، معطي، مسلمة، نظرية).

كما يشير كل من (Marrades & Gutierrez :٢٠٠٠م،ص٨٩)، (Hanna: ٢٠٠٠م،ص٦) إلى أن أحد معظم المواضيع المهمة التي شغلت الباحثين المتخصصين في بحث الصعوبات في تربويات الرياضيات هو التركيز على كيفية مساعدة التلاميذ للوصول إلى الفهم الصحيح للبرهان الرياضي، بالإضافة إلى تقوية اساليبهم البرهانية، وعلى الرغم من عدم التمكن التام للتلميذ من البراهين إلا أن لكل تلميذ أسلوبه المفضل أثناء عملية البرهنة، وبتنميته يمكن بعد ذلك للتلميذ اكتشلف الخطأ أو القصور في الأسلوب المختار، ويجب على المعلم أن يشجع التلميذ

على إختيار أسلوب البرهان المفضل بالنسبة له وأن يعمل المعلم على تنميته في التلميذ، وينتهز الفرصة كلما سنحت بعدم الحديث الرياضي فقط حول الأسلوب، بل أيضاً عن كيفية استخدامه في الرياضيات.

مشكلة البحث : The Research Problem

Yk البرهان يعد جزءا مهما من عمليات الاستدلال، كما أنه يعتبر نوعا مهما من مهارات حل المشكلات، فهو يساعد الطلبة على التعلم وييسر لهم التطور العقلي، لذلك ينادي البعض بضرورة الاهتمام بالبرهان وتضمينه في محتويات مناهج الرياضيات في المراحل المبكرة من التعليم، ويبررون ذلك أن البرهان ليس فقط قلب الرياضيات التطبيقية، ولكنه أيضا أداة مهمة لتعزيز الفهم في الرياضيات، وهو ما يتفق وتوصيات الدراسات مثل دراسة (محمد الكرش:١٩٩٩م) ، (Knut :٢٠٠٠م) ، دراسة (Mariotti:٢٠٠٠م) ، دراسة (Gutierrz :٢٠٠٠م) ، دراسة (Shippley :٢٠٠٠م) ، (Marrades & Gutierrezs :٢٠٠٠م) ، دراسة (رفعت:٢٠٠١م) ، دراسة (إسماعيل :٢٠٠٠م) ، دراسة (محمد :٢٠٠٦م) ، دراسة (غندور :٢٠٠٧م)، ودراسة (أحمد:٢٠١٩م).

وعلى الرغم من تلك الأهمية للبرهان الهندسي كأحد المهارات الضرورية، واللازمة فى تعليم الرياضيات وتعلمها، إلا أن نتائج الدراسات والبحوث السابقة وتوصياتها تشير الى تدنى مستوى الطلاب فى حل مسائل البرهان وفى إتقان مهاراته المختلفة ، ومن تلك البحوث (عنانة:٢٠٠١م) ، (أبو ستة:٢٠٠٥م) ، و (السيد :٢٠٠٥م) ، بالإضافة الى ندرة الدراسات والبحوث التى إهتمت بتنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب المرحلة المتوسطة.

ومن خلال الخبرة الشخصية نبع إحساس الباحث بالمشكلة مما يلاحظه الباحث أثناء تدريس المعلمين لمهارات البرهان الرياضى فى الهندسة خاصة كما أن نسبة كبيرة من المتعلمين يصادفهم صعوبات عندما يتعرضون لبرهنة بعض النظريات الموجودة بالكتاب المدرسي المقرر، والأمر يكون أكثر صعوبة عند التعرض لبرهنة بعض التمارين الرياضية غير المألوفة، كما أن مهارات البرهان الرياضى يقصد بها هي الإجراءات المنطقية لحل مشكلة ما يكون فيها التلميذ مطالباً ببرهنة صحة تقرير ما في محتوى المقرر عليه ويندرج تحتها مجموعة من المهارات الفرعية تشمل مهارة ترجمة البرهان – مهارة بناء تتابعات البرهان – مهارة صياغة البرهان – مهارة تقويم البرهان، كما قام الباحث بإجراء دراسة إستطلاعية على(٣٠) تلميذ من تلاميذ الصف التاسع من مرحلة التعليم المتوسط فى مهارات البرهان الهندسى، فوجد أن نسبة الإجابة الخطأ المرتبطة بمهارات البرهان الهندسي (تحليل نظرية أو تمرين رياضى، التفكير فى برهان نظرية أو تمرين رياضى، كتابة برهان نظرية أو تمرين رياضى، تقويم نظرية أو تمرين رياضى) كالتالى : ٢٠% ،٢٢% ،٢٤%، ٢١% وهذا ما يسعي إلية الباحث فى أستخدام أستراتيجية التعلم النشط في تنمية مهارات البرهان الرياضي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بدولة الكويت.

هدف البحث : The Research Purpose

يهدف البحث الحالي إلى التعرف على استراتيجية قائمة على التعلم النشط لتنمية مهاراتالبرهان الرياضي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بدولة الكويت.

اسئلة البحث : The Research Questions

ما فعالية استراتيجية قائمة على التعلم النشط لتنمية مهاراتالبرهان الرياضي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بدولة الكويت؟

مصطلحات البحث : The Research Terminology

- التعلم النشط : Active Learning

وعرفه (سعادة وآخرون :٢٠٠٦م،ص ٣٣) بأنه "عبارة عن طريقة تعلم وطريقة تعليم فى آن واحد، حيث يشارك الطلبة فى الأنشطة والتمارين والمشاريع بفعالية كبيرة، من خلال بيئة تعليمية غنية متنوعة، تسمح لهم بالإصغاء الإيجابى، والحوار البناء، والمناقشة الثرية والتفكير الواعى، والتحليل المستمر، والتأمل العميق لكل ما تتم قراءته أو كتابته أو طرحه من مادة دراسية، أو أمور، أو قضايا، أو آراء، بين بعضهم بعضاً، مع وجود معلم يشجعهم على تحمل مسؤولية تعليم

أنفسهم بأنفسهم تحت إشرافه الدقيق، ويدفعهم إلى تحقيق الأهداف الطموحة للمنهج المدرسى، والتى تركز على بناء الشخصية المتكاملة والإبداعية لطالب اليوم ورجل الغد.

ويعرفه الباحث إجرائياً بأنه: " طريقة تعلم حيوي تفاعليه بين المعلم والمتعلم قائمة على المشاركة والحوار البناء وتسهم فى تعلمه".

كما يضيف (عصر :٢٠٠٢م،ص٨٣) " بإنة التعلم الذى يعنى باستخدام الأنشطة التعليمية المتنوعة بالمدرسة، والتى توفر للتلميذ درجة عالية من الحرية، والخصوصية، والتحكم، وخبرات تعلم مفتوحة النهاية وغير محددة مسبقاً بشكل صارم كالخبرات التقليدية، ويكون فيها الطالب قادراً على المشاركة بنشاط وفعالية ويستطيع تكوين خبرات التعلم المناسبة".

- البرهان الرياضي : Mathematical proof

يعرف(سلامة :٢٠٠٠٠م،ص٢٤) البرهان الرياضي على أنه أي مناقشة استنباطية أو تقديم لشواهد وأدلة مناسبة تعتمد على قواعد ونظريات المنطق الرياضي ويقبلها شخص ما لإثبات صحة قضية رياضية معينة.

كما يضيف (عنانة:٢٠٠١م،ص٦-٧) بأن البرهان الرياضي بناء منظم يقوم على أسس منطقية في الوصول إلى استنتاج محدد أو عدة استنتاجات معينة حيث يبدأ هذا البناء المنظم من مقدمات منطقية ترتبط فيما بينهما بعلاقات محددة للوصول إلى نتيجة معينة أو نتائج مطلوبة وهذه الأبنية تتكون من جمل هندسية لها مبررات منطقية مقبولة مثل (التعريف، المسلمة، المعطى، وغيرها) أو أنها تتكون من جمل هندسية مشتقة من مضامين معينة أولوية سابقة مثل (المفاهيم الهندسية، النظريات الهندسية وغيرها).

ويعرفه الباحث إجرائياً بأنه: " قدرة التلميذ على تحليل نظرية أو تمرين رياضى، والتفكير فى برهان نظرية أو تمرين رياضى، وكتابة برهان نظرية أو تمرين رياضى، وتقويم نظرية أو تمرين رياضى ".

منهج البحث : The Research Curriculum

تم استخدام المنهج شبة التجريبي لدراسة فعالية أستخدام أسلوب التعلم النشط في تنمية مهارات البرهان الرياضي لنظريات تشابة المثلثات لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بدولة الكويت و تصميم المجموعتين التجريبية والضابطة نظراً لملائمتة لطبيعة البحث.

عينة البحث : The Research Sample

تم اختيار عينة البحث بطريقة عشوائية من تلاميذ المرحلة المتوسطة بدولة الكويت، بمنطقة العاصمة التعليمية بمدرسة أبو أيوب الأنصارى المتوسطة للبنين، وذلك لعدد (٩٥) تلميذاً منهم عدد (٣٠) تلميذاً كعينة البحث الاستطلاعية، عدد (٦٠) تلميذاً كعينة البحث الاساسية مقسمين على مجموعتين (٣٠) تلميذاً للمجموعة الضابطة، وعدد (٣٥) تلميذاً للمجموعة التجريبية، ويتضح ذلك كما فى الجدول رقم (١).

جدول (١)
توصيف عينة البحث الكلية

مسلسل	البيان	العينة	النسبة المئوية
١	العينة الاساسية	٦٥ طالب	%٦٨,٤٢
٢	العينة الاستطلاعية	٣٠ طالب	%٣١,٥٨
٣	الاجمالي	٩٥ طالب	%١٠٠

أدوات ووسائل جمع البيانات : The Data- collection Methods & Tools

- استراتيجية قائمة على التعلم النشط :

١- مرحلة التهيئة واستثارة تفكير التلاميذ : يمهد المعلم(طالب التربية العملية) فيها لموضوع الدرس من خلال نشاط يتطلب الإجابة عن تساؤلات مثل (لماذا؟، كيف، ماذا).

٢- مرحلة الاستكشاف : يوزع المعلم (طالب التربية العملية) فيها تلاميذ الفصل في مجموعات عمل تعاوني ويطلب منهم محاولة اقتراح أكبر عدد من الحلول (أو العناوين) للنشاط الذي أمامهم، ويترك لهم فرصة للتفكير وممارسة العصف الذهني، واقتراح الحلول أو عناوين وأهداف للنشاط الذي يمثل موضوع الدرس.
٣- مرحلة التخطيط لممارسة استراتيجيات التعلم النشط المناسبة : يتم معالجة فيها موضوع الدرس بمزيد من الأنشطة التي تتيح استخدام وممارسة التعلم النشط المناسبة مثل: لعب الأدوار، التساؤل الذاتي، حل المشكلات، فكر، زاوج، شارك.
٤- مرحلة التطبيق والتقويم: يتم تقديم فيها أنشطة جماعية، وأخرى فردية للتأكد من مدى تحقيق أهداف الدرس، وتطبيق موضوع الدرس في مواقف جديدة.
٥- مرحلة الأنشطة الإثرائية والأنشطة العلاجية: يوجه المعلم التلميذ الى أنشطة إثرائية في كراسة النشاط بما يتناسب مع مستواهم التحصيلي لموضوع الدرس.

(١) إعداد دليل المعلم وضبطه لنظريات تشابة المثلثات الصورة الأولية مرفق (١):

تم إعداد دليل المعلم (طالب التربية العملية) لنظريات تشابة المثلثات حتى يسهل علية تدريس النظريات من خلال مقدمة توضح الفلسفة التي يقوم عليها الدليل، الأهداف العامة لنظريات تشابة المثلثات، تحديد خطة السير في تدريس كل نظرية كالتالى:

عنوان الدرس: العنوان الخاص بكل نظرية.

محتوى الدرس: المفاهيم – التعميمات – المهارات المتضمنة في كل نظرية.

الوسائط التعليمية: تتنوع الوسائط التعليمية المستخدمة في التدريس وفقاً لمتطلبات كل نظرية.

(٢) كراسة نشاط التلميذ الصورة الأولية مرفق (٣):

واشتملت كراسة النشاط على كتابة اسم التلميذ – الفصل – المدرسة – التاريخ، التأكيد على ضرورة إنجاز الأنشطة في كراسة النشاط والرجوع إلى المعلم، الأهداف التي يجب تحقيقها في نهاية كل نظرية، أنشطة فردية لكل نظرية.

- ضبط الدليل للمعلم، وكراسة النشاط للتلميذ: بعد إعداد دليل المعلم وكراسة النشاط تم عرضهما على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين مرفق (٨) في تدريس الرياضيات بغرض التحقق من صلاحيته من حيث الأهداف، الوسائط التعليمية المستخدمة، وأقروا صلاحيتها للاستخدام بعد إجراء بعض التعديلات، وبذلك أصبح كلاً من دليل المعلم مرفق (٢)، وكراسة النشاط مرفق (٣)، جاهزة للتطبيق.

(٣) إعداد اختبار البرهان الرياضي مرفق (٤).

- إعداد قائمة بمهارات البرهان الرياضي في الهندسة لنظريات تشابة المثلثات:

- تحديد الهدف من القائمة: تحديد مهارات البرهان الرياضي في الهندسة لنظريات تشابة المثلثات، والمستهدف تنميتها لدى تلاميذ الصف التاسع بالمرحلة المتوسطة.
- تحديد مهارات القائمة: من خلال الإطلاع على مجموعة من الدراسات السابقة التي قدمت قوائم بمهارات البرهان الرياضي مثل دراسة (عنانة: ٢٠٠١م) ، ودراسة (عوض الله: ٢٠٠٣م) ، ودراسة (عبد العال، ٢٠٠٤م) ، ودراسة (عثمان، ٢٠٠٦م) ، ودراسة (هلال، ٢٠٠٧م) ، دراسة (صالح: ٢٠٠٨م) ، دراسة (موسى، ٢٠١١م) ، ودراسة (أحمد:٢٠١٩م) ، والمتمثلة فى تحليل نظرية أو تمرين رياضى، والتفكير فى برهان نظرية أو تمرين رياضى، وكتابة برهان نظرية أو تمرين رياضى، وتقويم نظرية أو تمرين رياضى.

- إعداد اختبار البرهان الرياضي في الهندسة لنظريات تشابة المثلثات:

ثم إعداد اختبار البرهان الرياضي في الهندسة لنظريات تشابة المثلثات، وقد مر إعداد الاختبار بالخطوات التالية:

١- تحديد الهدف من الاختبار:

يهدف الاختبار إلى قياس مهارات البرهان الرياضي في الهندسة، والتي تشمل:

- تحليل نظرية أو تمرين رياضى.

- التفكير فى برهانة نظرية أو تمرين رياضى.
- كتابة برهان نظرية أو تمرين رياضى.
- تقويم برهان نظرية أو تمرين رياضى.

٢- إعداد جدول المواصفات :

تم إعداد جدول مواصفات للاختبار:

- تحديد الأهمية بالوزن النسبي لنظريات تشابة المثلثات بالنسبة لموضوعات الوحدة:

تم تحديد الأهمية من خلال الوزن النسبي لنظريات تشابة المثلثات عن طريق:

- تقدير عدد الصفحات التي تشغلها نظريات تشابة المثلثات بالنسبة لعدد صفحات الموضوع فى الوحدة السابعة ككل.
- تقدير عدد الحصص المقررة لموضوع نظريات تشابة المثلثات، ويوضح جدول (٢) متوسط الوزن النسبي لنظريات تشابة المثلثات.

جدول (٢)

متوسط الوزن النسبي لموضوعات نظريات تشابة المثلثات

موضوع الدرس	الصفحات		الحصص		متوسط الوزن النسبي
	العدد	النسبة	العدد	النسبة	
الدرس الثامن: نظريات تشابة المثلثات (النظرية الأولى، النظرية الثانية، النظرية الثالثة)	٥	%١٢,٨٢	٤	%٣٦,٣٦	%٢٤,٥٩

- تحديد عدد المفردات التي يتضمنها الاختبار والخاصة بكل موضوع من موضوعات الوحدة: وذلك عن طريق المعادلة التالية :

عدد المفردات = العدد الكلي لمفردات الاختبار × متوسط الوزن النسبي للموضوع

مع تقريب الناتج لأقرب عدد صحيح، والجدول(٣) يوضح مواصفات اختبار البرهان الرياضي في الهندسة لوحدة هندسة المثلث.

جدول (٣)

مواصفات اختبار البرهان الرياضي لنظريات تشابة المثلثات

مهارات البرهان الرياضي / الموضوع	التحليل	التفكير	الكتابة	التقويم	المجموع
	أرقام المفردات	أرقام المفردات	أرقام المفردات	أرقام المفردات	
الدرس الثامن:التشابه، المثلثات المتشابهة.	السؤال الأول (أ)(١، ٢)، (ب)(١، ٢، ٣) السؤال الثانى(أ)	السؤال الثانى(ب)	السؤال الثالث السؤال الخامس	السؤال الرابع	-
المجموع	١٣	٩	٤	٤	٣٠

- تحديد مفردات الاختبار: من خلال الإطلاع على مجموعة من الدراسات التي تناولت إعداد اختبار البرهان الرياضي لمراحل تعليمية مختلفة.
- صياغة مفردات الاختبار: روعي عند صياغة مفردات الاختبار وضوح تعليمات الاختبار، صحة المعلومات الرياضية الواردة في كل مفردة من مفردات الاختبار، مناسبة عدد مفردات الاختبار، ارتباط المفردة بالمهارة الخاصة بها.
- الصورة الأولية للاختبار: تكون الاختبار في صورته الأولية من (٣٠) مفردة موزعة على (٤) مهارة رئيسة كما يلي:

- مهارة التحليل وتشتمل (١٣) مفردة.
- مهارة التفكير وتشتمل (٩) مفردة.
- مهارة الكتابة برهان وتشتمل (٤) مفردة.
- مهارة التقويم وتشتمل (٤) مفردة.

وتم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين في مجال تربويات الرياضيات، وذلك للتأكد من صلاحية الاختبار، وفي ضوء آراء ومقترحات السادة المحكمين، تم إجراء بعض التعديلات تمثلت في تعديل الصياغة اللغوية لبعض المفردات، وأصبح الاختبار مكوناً من (٣٠) مفردة موزعة على المهارات الرئيسة الـ (٤).

- التجربة الاستطلاعية للاختبار: تم تطبيق الاختبار على (٣٠) تلميذاً من تلاميذ الصف التاسع بالمرحلة المتوسطة وذلك بهدف التأكد من وضوح تعليمات الاختبار والصياغة، ضبط الاختبار (تقدير ثبات الاختبار وصدقه ومعاملات الصعوبة والتمييز لمفرداته)، تقدير زمن الاختبار.
- ضبط الاختبار:

١- ثبات الاختبار: تم حساب ثبات الاختبار من خلال رصد درجات التجربة الاستطلاعية للاختبار، لكل تلميذ على كل مفردة، وكذلك على الاختبار ككل، وتم حساب قيمة ثبات ألفا ووجد أنه (٠.٩١)، وهي تشير إلى درجة ثبات مرتفعة يمكن الوثوق بها والاطمئنان إلى نتائج الاختبار بعد تطبيقه على عينة البحث الأساسية.

٢- صدق الاختبار: تم تقدير صدق الاختبار عن طريق استخدام أسلوب الصدق الظاهري وذلك بعرضه على السادة المحكمين في مجال تربويات الرياضيات، وقد أقروا صلاحية الاختبار ككل ومهاراته لتحقيق الهدف منه، وتم حساب معامل الصدق الذاتي للاختبار (٠.٩٣) وهو يمثل درجة عالية من الصدق.

٣- معاملات الصعوبة لمفردات الاختبار: تم حساب معاملات الصعوبة لمفردات الاختبار.

٤- معاملات التمييز لمفردات الاختبار: تم حساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار.

٥- زمن الاختبار: تم تقدير الزمن الذي استغرقه كل تلميذ أثناء التجربة الاستطلاعية للاختبار ومن ثم حساب الوسيط لزمن أداء التلاميذ للاختبار فكان (٤٥) دقيقة.

- الصورة النهائية للاختبار(مرفق٥) : أصبح الاختبار في صورته النهائية مكونة من (٣٠) مفردة موزعة على المهارات (٤) للاختبار.

إجراءات تنفيذ تجربة البحث:

- تحديد التصميم التجريبي: تم أستخدام التصميم ذو المجموعتين التجريبية والضابطة حتى يمكن التعرف على فعالية استخدام التعلم النشط فى تدريس نظريات تشابة المثلثات فى تنمية مهارات البرهان الرياضى.
- ضبط المتغيرات: ضبط متغير عدد الطلاب فى الفصل بتقارب عدد مجموعتى البحث، حيث شملت المجموعة التجريبية (٣٥) طالباً، وشملت المجموعة الضابطة (٣٠) طالباً، ضبط متغير خبرة المعلم بأن تولى الباحث بنفسه بالأشراف على طلاب التربية العملية التى قامت بالتدريس لكلا مجموعتى البحث، ضبط متغير زمن التدريس بأن كان سبعة أسابيع تدريسية لكلا مجموعتى البحث بواقع أسبوعين لكل نظرية من النظريات الثلاثة والأسبوع السابع مراجعة شاملة.
- التطبيق القبلى للاختبارات: تم تطبيق اختبار البرهان الرياضى لنظريات تشابة المثلثات قبلياً على مجموعتى البحث، ولتحديد الفروق تم تطبيق اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين عند مستوى دلالة ٠,٠٥ كما يتضح فى جدول (٤).

جدول (٤)
دلالة الفروق بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضباطة فى اختبار البرهان الرياضى فى الهندسة لنظريات تشابة المثلثات فى القياس القبلى
ن١ = ٣٠ ضابطة، ن٢ = ٣٥ تجريبية

م	الاختبارات	المجموعة الضباطة		المجموعة التجريبية		قيمة "ت" ودلالتها
		م١	ع١	م٢	ع٢	
١	مهارات البرهان الرياضى	٢٠,١١	٣,٥١	١٨,٩١	٨,٠٢	٠,٨١

يتضح من جدول (٤) عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة فى اختبار البرهان الرياضى فى التطبيق القبلى، أن قيم (ت) بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة فى الاختبارات فى التطبيق القبلى، غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥) حيث جاء مستوى قيم (ت) الجدولية أكبر من قيم (ت) المحسوبة عند مستوى الدلالة (٠,٠٥)، مما يشير إلى عدم دلالة الفرق بين المجموعتين وبالتالى تكافؤهما.

- تدريس وحدة هندسة المثلث: بعد تطبيق الاختبارات قبلياً على مجموعتى البحث، ثم التدريس للمجموعة التجريبية لنظريات تشابة المثلثات باستخدام التعلم النشط، وتدريس المجموعة الضابطة بالطريقة العادية، وذلك أثناء الفصل الدراسى الثانى للعام الدراسى ٢٠١٢م، كان سبعة أسابيع تدريسية لكلا مجموعتى البحث بواقع أسبوعين لكل نظرية من النظريات الثلاثة والأسبوع السابع مراجعة شاملة بواسطة طلاب التربية العملية المتفق معهم على تدريس هذة الإجزاء نظريات تشابة المثلثات، وقد استغرق التدريس فى الفترة ما بين السبت ٢٠١٢/٣/٣١ إلى ٢٠١٢/٥/١٩.
- التطبيق البعدي للاختبارات: بعد الانتهاء من التدريس تم تطبيق اختبار البرهان الرياضى بعدياً على مجموعتى البحث، وقد روعى فى التطبيق الالتزام بما تم إتباعه فى التطبيق القبلى، وكذلك الزمن المحدد للتطبيق.
- التصحيح، ورصد الدرجات: بعد الانتهاء من التطبيق البعدى للاختبار تم تصحيح أوراق الإجابة، ورصد الدرجات، ومعالجتها إحصائياً، علماً بأن درجات اختبار البرهان الرياضى ١٠٠ درجة.
- خطة المعالجة الإحصائية:

١-تم استخدام برنامج SPSS لإجراء اختبار (ت) لدلالة الفرق بين متوسطى مجموعة مزدوجة (مرتبطة) Paired – sample t-test فى التطبيقين القبلى والبعدى للاختبارات من اختبار البرهان الرياضى فى الهندسة لنظريات تشابة المثلثات (أبو علام :٢٠٠٩، ص١٢٩).
٢-تم استخدام معادلة حجم التأثير (مربع إيتا η^2) (الضوى :٢٠٠٦، ص٥٢) للمتغير المستقل (التعلم النشط فى التدريس، الطريقة التقليدية فى التدريس) على المتغيرات التابعة لاختبار البرهان الرياضى.

عرض النتائج ومناقشتها: Presenting The Results And Discussion
عرض النتائج: Presenting The Results

جدول (٥)
دلالة الفرق بين القياس القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية فى مهارات البرهان الرياضى للاختبار ككل

ن = ٣٥ تجريبية

م	الاختبارات	القياس القبلى		القياس البعدى		قيمة "ت" ودلالتها
		م١	ع١	م٢	ع٢	
١	التحليل	١٠,٥٨	٣,٩٥	٢٠,٥٠	٣,٣٦	*١١,١٣

٢	التفكير	٥,٨٣	١,٩٦	١٦,٨١	٣,٢٢	*١٦,٣٥
٣	الكتابة	١,٤٥	١,٢٦	٢٤,٠٨	٩,٧٥	*١٤,١٢
٤	تقويم	١,٠٥	١,٠٣	١٣,٦٢	٤,١٥	*١٦,٧٦
٥	اختبار البرهان الرياضى ككل	١٨,٩١	٨,٠٢	٧٥,٧٣	٢٠,٤٨	*١٨,٢٥

يتضح من جدول (٥) وجود فروق ذات دلالة أحصائيا بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى كل مهارة من مهارات البرهان الرياضى، ومهارات البرهان الرياضى ككل فى نظريات تشابة المثلثات فى التطبيقين القبلى والبعدى للاختبار لصالح البعدى، حيث جاءت قيم (ت) الجدولية أقل من قيم (ت) المحسوبة عند مستوى دلالة (٠,٠٥).

جدول (٦)

دلالة الفرق بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى مهارات البرهان الرياضى للاختبار ككل فى القياس البعدى

ن١ = ٣٠ ضابطة، ن٢ = ٣٥ تجريبية

م	الاختبارات	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		قيمة "ت" ودلالتها
		م١	ع١	م٢	ع٢	
١	التحليل	١٤,٣١	٢,٩٥	٢٠,٥٠	٣,٣٦	*٨,٣٦
٢	التفكير	١٣,٨٦	٣,٠٨	١٦,٨١	٣,٢٢	*٣,٩٥
٣	الكتابة	١٤,٨٢	٦,٣٥	٢٤,٠٨	٩,٧٥	*٤,٧٧
٤	تقويم	٧,٧١	٣,١١	١٣,٦٢	٤,١٥	*٦,٨٦
٥	اختبار البرهان الرياضى ككل	٥٠,٧٠	١٥,٤٩	٧٥,٧٣	٢٠,٤٨	*٧,٠٧

يتضح من جدول (٦) وجود فرق ذو دلالة أحصائيا بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة فى كل مهارة من مهارات البرهان الرياضى، ومهارات البرهان ككل فى نظريات تشابة المثلثات فى التطبيق البعدى للاختبار لصالح المجموعة التجريبية، حيث جاءت قيم (ت) الجدولية أقل من قيم (ت) المحسوبة عند مستوى دلالة (٠,٠٥).

جدول (٧)

حجم التأثير بين القياس القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية فى مهارات البرهان الرياضى كلاً على حدة وللاختبار ككل

ن = ٣٥ تجريبية

م	الاختبارات	درجات الحرية	قيمة "ت" ودلالتها	حجم التأثير	قوة حجم التأثير
١	التحليل	٣٤	*١١,١٣	٠,٧٨	كبيرة
٢	التفكير	٣٤	*١٦,٣٥	٠٩٠	كبيرة
٣	الكتابة	٣٤	*١٤,١٢	٠,٨٨	كبيرة
٤	تقويم	٣٤	*١٦,٧٦	٠,٨٩	كبيرة
٥	اختبار البرهان الرياضى ككل	٣٤	*١٨,٢٥	٠,٩٤	كبيرة

يتضح من جدول (٧) أنة تم تحديد (درجات الحرية، قيمة (ت)، وحجم الأثر وقوة حجم الأثر) لكل مهارة على حدة من مهارات البرهان الرياضى، ومهارات البرهان الرياضى ككل، كما أن أعلى قيم لحجم الأثر كان فى مهارتى التفكير فى برهان نظرية او تمرين رياضى، تقويم برهان نظرية أو تمرين رياضى، وأقلها كان فى مهارتى تحليل نظرية أو تمرين رياضى، وكتابة برهان نظرية أو تمرين رياضى، ولكن يلاحظ الارتفاع الواضح فى جميع قيم حجم الأثر، ودلالته التربوية، ووجود أثر كبير لاستخدام التعلم النشط فى التدريس على تنمية كل مهارة على حدة من

مهارات البرهان الرياضى، وتنمية مهارات البرهان الرياضى ككل فى نظريات تشابة المثلثات لدى طلاب المجموعة التجريبية.

جدول (٨)
حجم التأثير بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى مهارات البرهان الرياضى كلاً على حدة وللاختبار ككل فى القياس البعدى
ن١ = ٣٠ ضابطة، ن٢ = ٣٥ تجريبية

م	الاختبارات	درجات الحرية	قيمة "ت" ودلالتها	حجم التأثير	قوة حجم التأثير
١	التحليل	٦٣	*٨,٣٦	٠,٥٠	كبيرة
٢	التفكير	٦٣	*٣,٩٥	٠,١٩	كبيرة
٣	الكتابة	٦٣	*٤,٧٧	٠,٢٨	كبيرة
٤	تقويم	٦٣	*٦,٨٦	٠,٤٢	كبيرة
٥	اختبار البرهان الرياضى ككل	٦٣	*٧,٠٧	٠,٤٤	كبيرة

يتضح فى جدول (٨) أنة تم تحديد (درجات الحرية، قيمة (ت)، وحجم التأثير، وقوة حجم التأثير) لكل مهارة على حدة من مهارات البرهان الرياضى، ومهارات البرهان الرياضى ككل، كما أن أعلى قيم لحجم التأثير كان فى مهارتى تحليل نظرية أو تمرين رياضى، تقويم برهان نظرية أو تمرين رياضى، وأقلها كان فى مهارتى التفكير فى برهان نظرية أو تمرين رياضى، كتابة برهان نظرية أو تمرين رياضى ولكن يلاحظ الارتفاع الواضح فى جميع قيم حجم التأثير، ودلالته التربوية، ووجود أثر كبير لاستخدام التعلم النشط فى التدريس على تنمية كل مهارة على حدة من مهارات البرهان الرياضى، وتنمية مهارات البرهان الرياضى ككل فى نظريات تشابة المثلثات لدى طلاب المجموعة التجريبية.

مناقشة النتائج : The Results Discussion

في ضوء أهداف البحث وتساؤل البحث وفى حدود العينه التي أجريت عليها الدراسة تمت مناقشة النتائج الخاصة بتساول البحث ما فعالية استراتيجية قائمة على التعلم النشط لتنمية مهاراتالبرهان الرياضي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بدولة الكويت؟

يتضح من جدول (٥) وجود فرق ذات دلالة أحصائياً بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى كل مهارة من مهارات البرهان الرياضى، ومهارات البرهان الرياضى ككل فى نظريات تشابة المثلثات فى التطبيقين القبلى والبعدى للاختبار لصالح البعدى، حيث جاءت قيم (ت) الجدولية أقل من قيم (ت) المحسوبة عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، والتى تراوحت ما بين (١٤,١٢، ١٨,٢٥).

كما يتضح من جدول (٦) وجود فرق ذات دلالة أحصائياً بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة فى كل مهارة من مهارات البرهان الرياضى، ومهارات البرهان ككل فى نظريات تشابة المثلثات فى التطبيق البعدى للاختبار لصالح المجموعة التجريبية، حيث جاءت قيم (ت) الجدولية أقل من قيم (ت) المحسوبة عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، والتى تراوحت ما بين (٣,٩٥، ٨,٣٦).

كما يتضح من جدول (٧) أنة تم تحديد (درجات الحرية، قيمة (ت)، وحجم التأثير وقوة حجم التأثير) لكل مهارة على حدة من مهارات البرهان الرياضى، ومهارات البرهان الرياضى ككل، كما أن أعلى قيم لحجم التأثير كان فى مهارتى التفكير فى برهان نظرية او تمرين رياضى، تقويم برهان نظرية أو تمرين رياضى، وأقلها كان فى مهارتى تحليل نظرية أو تمرين رياضى، وكتابة برهان نظرية أو تمرين رياضى، ولكن يلاحظ الارتفاع الواضح فى جميع قيم حجم التأثير، ودلالته التربوية، ووجود أثر كبير لاستخدام التعلم النشط فى التدريس على تنمية كل مهارة على حدة من مهارات البرهان الرياضى، وتنمية مهارات البرهان الرياضى ككل فى نظريات تشابة المثلثات لدى طلاب المجموعة التجريبية.

كما يتضح فى جدول (٨) أنة تم تحديد (درجات الحرية، قيمة (ت)، وحجم التأثير، وقوة حجم التأثير) لكل مهارة على حدة من مهارات البرهان الرياضى، ومهارات البرهان الرياضى ككل، كما أن أعلى قيم لحجم التأثير كان فى مهارتى تحليل نظرية أو تمرين رياضى، تقويم برهان نظرية أو تمرين رياضى، وأقلها كان فى مهارتى التفكير فى برهان نظرية أو تمرين رياضى، كتابة برهان نظرية أو تمرين رياضى ولكن يلاحظ الارتفاع الواضح فى جميع قيم حجم التأثير، ودلالته التربوية، ووجود أثر كبير لاستخدام التعلم النشط فى التدريس على تنمية كل مهارة على حدة من مهارات البرهان الرياضى، وتنمية مهارات البرهان الرياضى ككل فى نظريات تشابة المثلثات لدى طلاب المجموعة التجريبية.

ويرى الباحث أن أسلوب التدريس بإستخدام التعلم النشط أدى إلى تنمية مهارات البرهان الرياضى لنظريات تشابة المثلثات لدى تلاميذ الصف التاسع بالمرحلة المتوسطة بدولة الكويت، والمتمثلة فى تحليل نظرية أو تمرين رياضى، التفكير فى برهان نظرية أو تمرين رياضى، كتابة برهان نظرية أو تمرين رياضى، تقويم نظرية أو تمرين رياضى، وبالتالى مهارات الرباهان الرياضى ككل، وظهر ذلك جالياً فى الفروق ما بين المجموعة التجريبية والضابطة.

ويرى الباحث أن البرهان يعتبر نوعا مهما من مهارات حل المشكلات، فهو يساعد الطلبة على التعلم وييسر لهم التطور العقلي، لذلك ينادي البعض بضرورة الاهتمام بالبرهان وتضمينه في محتويات مناهج الرياضيات في المراحل المبكرة من التعليم، ويبررون ذلك أن البرهان ليس فقط قلب الرياضيات ، ولكنه أيضاً أداة مهمة لتعزيز الفهم في الرياضيات، وهو ما يتفق وتوصيات العديد من الدراسات مثل دراسة (الكرش :١٩٩٩م) ،(Knuth :٢٠٠٠م) ، دراسة (Mariotti :٢٠٠٠م) ، دراسة(Gutierrz: ٢٠٠٠م) ، دراسة (Shippley :٢٠٠٠م) (Marrades & Gutierrezs :٢٠٠٠م) ، دراسة (رفعت :٢٠٠١م) ، دراسة (إسماعيل :٢٠٠٠م) ، دراسة (محمد :٢٠٠٦م) ، دراسة (غندور :٢٠٠٧م)، ودراسة (أحمد ٢٠١٩م).

وما توصل إلية من نتائج يتفق مع ما توصلت إلية دراسة (سعادة :٢٠٠٢م) بوجود فروق ذات دلالة إحصائياً، لصالح التدريب على التعلم النشط، مع عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين المعلمات الفلسطينيات عينة الدراسة فى التدريب على أسلوب التعلم النشط، تبعاً لمتغيرات التخصص الأكاديمى الدقيق، والمؤهل العلمى، وعدد الدورات التدريبية التى تم حضورها من جانب المعلمات، دراسة محمد (هندى :٢٠٠٢م) وقد أسفرت نتائج الدراسة عن وجود أثر كبير لتنوع استراتيجيات التعلم النشط المستخدمة بالنسبة لاكتساب المفاهيم ، والاتجاه نحو الاعتماد الإيجابى المتبادل على عينة الدراسة.

كما تؤكد دراسة (غازى :٢٠٠٤م) إلى وجود فرق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية جميع التخصصات، ومتوسطى درجات المجموعة الضابطة فى الأداء الكلى للتدريس النشط، لصالح أفراد المجموعة التجريبية، وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية، ومتوسطات درجات المجموعة الضابطة، فى أداء أبعاد التدريس النشط، وكلها لصالح أفراد المجموعة التجريبية.

كما يؤكد كل من (Holzer & Andruet :٢٠٠٠م) ، (Hall, D., et al. :٢٠٠٢م) أن التعلم النشط يزيد من التعاون بين المتعلمين وينمي المستويات العليا للتفكير لديهم ويزيد من أنشطة التعلم ويجعل المتعلمين يقومون بعمليات الملاحظة والوصف والتفسير والتنبؤ والاستنتاج وبناء المتعلم لمعرفته بنفسه من خلال تفاعلات اجتماعية مع الآخرين.

كما يرى كل من (Katz :١٩٩٤م) ، (سعادة وآخرون :٢٠٠٦م) ، (جبران :٢٠٠٢م) ، (الخليلى وآخرون :٢٠٠٠م) ،(Fink : ٢٠٠٥م) أن أهداف التعلم النشط تتمثل فى تشجيع الطلبة اكتساب مهارات التفكير العديدة، على القراءة الناقدة وطرح الأسئلة المختلفة وحل المشكلات واكتساب مهارات التفاعل والتواصل والتعاون مع الآخرين، دعم الثقة بالنفس لدى المتعلمين نحو ميادين المعرفة المتنوعة، مساعدة المتعلمين على اكتشاف القضايا المهمة، تسهيل التعلم من خلال مرور المتعلمين بخبرات عملية مرتبطة بمشكلات حقيقية، اكتساب مهارات التفكير العليا (التحليل

والتركيب والتقويم) ومهارات حل المشكلات، وتمكينهم من تطبيقها فى التعلم وفى الحياة، تطوير دافعية داخلية لدى المتعلمين لحفزهم على التعلم.

كما أوصى (هزاع :٢٠٠٧م) بتشجيع التعلم النشط في دراسته التي حاول فيها تدريب الطلبة المعلمين عملياً من خلال إستراتيجية التعلم التعاوني-على إعداد خطط الدروس.

كما أوصت دراسة (أحمد :٢٠١٩م) بتشجيع إستخدام نموذج أبعاد التعلم لمارزانو لتدريس الهندسة فى التحصيل وبقاء أثر التعلم وتنمية البرهان الهندسي لدي طلاب الصف الثاني الإعدادي.

الاستنتاجات والتوصيات: The Conclusions And The Recommendations

الاستنتاجات : The Conclusions

١- فعالية أستخدام أستراتيجية التعلم النشط فى تنمية مهارات البرهان الرياضى والمتمثلة فى تحليل نظرية أو تمرين رياضى، التفكير فى برهان نظرية أو تمرين رياضى، كتابة برهان نظرية أو تمرين رياضى، تقويم نظرية أو تمرين رياضى.

٢- تفوق طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار البرهان الرياضى فى نظريات تشابة المثلثات لصالح التطبيق البعدي نتيجة أستخدام أسلوب التعلم النشط.

٣- تفوق طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار البرهان الرياضى فى نظريات تشابة المثلثات لصالح المجموعة التجريبية نتيجة أستخدام أسلوب التعلم النشط.

التوصيات : The Recommendations

١- الاستفادة من دليل المعلم وكراسة النشاط واختبار البرهان الرياضى فى إعداد مناهج الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بدولة الكويت.

٢- تفعيل أستخدام أستراتيجية التعلم النشط فى إعداد مناهج الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بدولة الكويت.

٣- الاستفادة من قائمة مهارات البرهان الرياضى فى نظريات تشابة المثلثات عند إعداد مناهج الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بدولة الكويت.

٤- تقوم كلية التربية الأساسية بالهيئة العامة للتعليم التطبيقى بتقويم كتب الرياضيات بالمرحلة المتوسطة فى ضوء تنمية مهارات البرهان الرياضى.

٥- ضرورة اهتمام معلمى الرياضيات بتنمية البرهان الرياضى لدى طلابهم.

٦- تفعيل أستخدام أستراتيجية التعلم النشط فى مقررات طرق تدريس الرياضيات بكلية التربية الأساسية بالهيئة العامة للتعليم التطبيقى فى إعداد المعلمين، وفى مجال تدريس الرياضيات فى المدارس.

المراجع العربية والأجنبية :

المراجع العربية:

١- أحمد ،إبتسام محمد جمعة (٢١٠٩م): فاعلية إستخدام نموذج أبعاد التعلم لمارزانو لتدريس الهندسة فى التحصيل وبقاء أثر التعلم وتنمية البرهان الهندسي لدي طلاب الصف الثاني الإعدادي بالمنيا، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنيا.

٢- ابراهيم ، ابراهيم رفعت (٢٠٠١م): "فعالية استخدام الموديل في تنمية مهارات البرهان الرياضي والتحصيل في الهندسة لتلاميذ الصف الاول الاعدادي"، رسالة ماجستير، كلية التربية بالاسماعيلية، جامعة قناة السويس، ص ٦٤.

٣- غازى ،إبراهيم (٢٠٠٤م) : فعالية برنامج تدريبى مقترح لإدارة التعلم النش فى تنمية الأداء التدريسى للمعلمين أثناء الخدمة، مجلة كلية التربية ببنها، المجلد (٤)، ص٥٥ – ١٠٩.

٤- الصادق ،إسماعيل محمد الامين محمد (٢٠٠١م): " طرق تدريس الرياضيات نظريات وتطبيقات"، دار الفكر العربي.

٥- الروساء ، تهانى محمد (٢٠٠٧م) : "فاعلية برنامج مقترح فى تنمية ممارسات التعلم النشط وتعديل الاعتقادات نحوه لدى المعلمات الطالبات بكلية التربية (الأقسام العلمية بالرياض)"، رسالة دكتوراه غير منشوره، الرياض، جامعة الرياض.

٦- الخطيب ، تيسير محمد (٢٠٠٦م): " فاعلية طريقة التدريس المستندة إلى النموذج الاستقصائي وحل المشكلات في التحصيل وتنمية مهارات البرهان الرياضي عند طلبة المرحلة الأساسية العليا رسالة دكتوراه . جامعة عمان العربية (عمان، الأردن) .
٧- سعادة ، جودت أحمد (٢٠٠٢م): "آثار تدريب المعلمات الفلسطينيات على أسلوب التعلم النشط فى التحصيل الأنى والمؤجل لديهن فى ضوء عدد من المتغيرات"، مجلة العلوم التربوية والنفسية، جامعة البحرين المجلد ٤، العدد (٢)، ص ص ١٠٧– ١٤٧.
٨- سعادة ، جودت أحمد وآخرون (٢٠٠٦م): التعلم النشط بين النظرية والتطبيق، الأردن دار الشروق.
٩- عثمان ، حاتم مصطفى (٢٠٠٦م): فعالية إحدى استراتيجيات ماوراء المعرفة في تنمية مهارات البرهان والوعي بالتفكير الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية، جامعة طنطا.
١٠- زيتون ، حسن ، كمال زيتون (٢٠٠٢م): التعلم والتدريس من منظور النظرية البنائية، القاهرة، عالم الكتب.
١١- محمد ، حفني إسماعيل (٢٠٠٠م): "فعالية اكساب الطلاب / المعلمين الاسس المنطقية للبرهان الرياضي وأساليب البرهنة للمشكلات الهندسية في تنمية التفكير الرياضي الابداعي ومهارات تدريس الهندسة إبداعيا لديهم"، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد الثالث، أكتوبر.
١٢- الكحكي ، خالد مصطفي حافظ (٢٠٠٠م): " الفعالية النسبية لبعض إستراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات البرهان الهندسي وإختزال قلقة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنصورة.
١٣- الخليلى ، خليل يوسف وآخرون (٢٠٠٠م): تدريس العلوم فى مراحل التعليم العام، ط(٢)، دبى: دار القلم.
١٤- عطية ، راشد محمد (٢٠٠٥م): " تنمية مهارات التواصل الشفوي (التحدث والاستماع)"، دراسة علمية تطبيقية، القاهرة، إيتراك للطباعة والنشر والتوزيع، ص١١٩.
١٥- أبو علام ، رجاء محمود (٢٠٠٩) : التحليل الإحصائى للبيانات باستخدام برنامج SPSS، دار النشر للجامعات، القاهرة، ص ص (١٢٩ – ١٣٠).
١٦- البكر ، رشيد بن النوري (٢٠٠٢م): "معوقات تنمية الإبداع لدي طلاب مراحل التعليم العام في المملكة العربية السعودية من وجهة نظر المعلمين"، مجلة مستقبل التربية العربية، المجلد(٤)، العدد(٣)، سبتمبر، ص٦٥- ١١٥.
١٧- عصر ، رضا مسعد السعيد (٢٠٠٢م) : "فاعلية أسلوب التعلم النشط القائم على المواد اليدوية التناولية فى تدريس المعادلات والمتراجحات الجبرية" مجلة تربويات الرياضيات كلية التربية المجلد الرابع، أبريل ص ص ٨٣ – ١١٣.
١٨- هلال ، سامية حسنين عبد الرحمن (١٩٩٧م): "أثر استخدام برمجة الكمبيوتر لحل مشكلات رياضية على التحصيل والتفكير الابتكاري لدى طلاب المرحلة الثانوية، رسالة ماجستير كلية التربية ببنها، جامعة الزقازيق.
١٩- هلال ، سامية حسنين (٢٠٠٧م): فعالية استراتيجية مقترحة في تدريس الهندسة لتنمية مهارات البرهان الرياضي لدى تلميذات المرحلة المتوسطة، المؤتمر العلمي السابع: الرياضيات للجميع، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، دار الضيافة، جامعة عين شمس، (١٧- ١٨) يوليو، ص ١٤٩- ١٧٩.
٢٠- المنوفي ، سعيد جابر (٢٠٠٢م): " برنامج مقترح لتنمية الابداع الرياضي لدي طلاب الصف الاول الثانوي"، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المؤتمر العلمي الثاني، البحث في تربويات الرياضيات، دار الضيافة، جامعة عين شمس، ٤-٥ أغسطس، ص ١٠٣ – ١٥٢.
٢١- عيسوي ، شعبان حفني (٢٠٠٠م): " صعوبات الهندسة لدي تلاميذ الصف الثالث الاعدادي وأثر دمج بعض مراحل التدريس وعلاجها"، مجلة البحوث في التربية وعلم النفس، ص ٢٤.
٢٢- سعيد ، عاطف محمد ، ورجاء أحمد عيد (٢٠٠٦م) : أثر استخدام بعض استراتيجيات التعلم النشط في تدريس الدراسات الاجتماعية على التحصيل وتنمية مهارات حل المشكلات لدى تلاميذ المرحلة

الإعدادية "، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، ع ١١١(فبراير)، القاهرة: الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس.
٢٣- سلامه ، عبد الله السيد عزب (٢٠٠٠م): "تنمية مهارات البرهان الرياضي لدي معلمي الرياضيات حديثي التخرج"، مجلة كلية التربية ببنها، المجلد (١٠)، العدد(٤٢)، يناير، ص٢٤٠.
٢٤- أحمد ، عبد الهادى عبد الله (٢٠٠٧م): فاعلية تنوع استخدام بعض استراتيجيات التعلم النشط فى تدريس الاقتصاد على التحصيل والاتجاه نحو دراسة الاقتصاد لدى طلاب المرحلة الثانوية بسلطنة عمان، دراسات فى المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة عين شمس، العدد (١٢٠)، ص ص٦١– ٨٩.
٢٥- هزاع ، عبد الودود (٢٠٠٧م): أثر استخدام استراتيجية التعلم التعاوني في التدريب العملي لطلبة كلية تربية الحديدة على إعداد خطط التدريس في التربية العلمية..إلى أين؟، المؤتمر العلمي الحادي عشر المنعقد في ٢٩ -٣٠ يوليو، الإسماعيلية :فايد، الجمعية المصرية للتربية العلمية.
٢٦- الزعبى ، عبير على (٢٠٠٧م): "أثر برنامج التعلم النشط وفق النظرية المعرفية الاجتماعية على درجة الكفاءة الاجتماعية والتحصيل الدراسى لدى طلبة الصف الثالث الأساسى، رسالة ماجستير غير منشورة، الأردن، الجامعة الأردنية.
٢٧- عنانة ، عزو إسماعيل (٢٠٠١م): " تنمية مهارات البرهان الهندسي لدي طلاب الصف السابع الاساسي بغزة في ضوء مدخل فان هايل"، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، دراسات في المناهج وطرق التدريس، العدد(٧٠)، مايو، ص ٦- ٧.
٢٨- عبد الوهاب ، فاطمة محمد (٢٠٠٤م): "فعالية استخدام بعض استراتيجيات التعلم النشط فى تحصيل العلوم وتنمية بعض مهارات التعلم مدى الحياة والميول العلمية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى"، مجلة التربية العملية، المجلد الثامن، العدد(٢)، يونيه ص ص١٢٧–١٨٤.
٢٩- أبو زينة ، فريد كامل (١٩٨٥م): " الرياضيات مناهجها وطرق تدريسها "، ط٢، الأردن: دار الفرقان، ص ١٨٣.
٣٠- عبد الرحمن ، كامل عبد الرحمن (٢٠٠٧م): "أثر بعض استراتيجيات التعلم النشط والتقويم الواقعى فى تنمية بعض مهارات التعبير التحريرى لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى"، دراسات فى المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة عين شمس، عدد (١٢٩)، ص ص١١١– ١٦٣.
٣١- زيتون ، كمال عبدالحميد (٢٠٠٠م) : تدريس العلوم من منظور البنائية، الإسكندرية المكتب العلمي للكمبيوتر والنشر والتوزيع.
٣٢- صالح ، ماهر محمد (٢٠٠٨م): أثر استراتيجية مقترحة للبحث عن نمط للحل في تنمية مهارات البرهان الهندسي وخفض القلق منه لدى تلاميذ الصف الثاني الإعداد، مجلة تربويات الرياضيات، المجلد (١١)، يناير، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها، ص ١٤٢-١٦٧.
٣٣- الضوى ، محسوب عبد القادر (٢٠٠٦) : الإحصاء الاستدلالى المتقدم فى التربية وعلم النفس، مكتبة الانجلو المصرية، القاهرة، ص (٥٢).
٣٤- الكرش ، محمد أحمد محمد (١٩٩٩م): " أثر تدريس وحدة هندسية بمساعدة الكمبيوتر في التحصيل وتنمية البرهان الرياضي لدي طلاب الصف الاول الثانوي"، رسالة الخليج العربي، ع(٧٠)، السنة(١٩).
٣٥- حمدان ، محمد زياد (٢٠٠٦م) : عن مؤشرات التعلم النشط في القرن الواحد والعشرين رؤية المعلم
٣٦- عوض الله ، محمد عيد (٢٠٠٣م): فاعلية استخدام خريطة العقل في علاج صعوبات تعلم البرهان الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية (دراسة تشخيصية/ علاجية/ وقائية)، مجلة كلية التربية، المجلد الثاني، العدد (٣٢)، جامعة طنطا.
٣٧- بني موسى ، محمد موسى محمد (٢٠١١م): فاعلية استخدام خرائط التفكير في تنمية كل من مهارات البرهان الرياضي، والتفكير الإعدادي والتحصيل في الهندسة لدى طلاب الصف الأول الثانوي، رسالة دكتوراه، غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.
٣٨- هندى ، محمد (٢٠٠٢م) : أثر تنوع استخدام بعض استراتيجيات التعلم النشط فى تعليم وحدة بمقرر الأحياء على اكتساب بعض المفاهيم البيولوجية وتقدير الذات والاتجاه نحو الاعتماد الإيجابى

المتبادل لدى طلاب الصف الأول الثانوى الزراعى، مجلة دراسات فى المناهج وطرق التدريس، أبريل،ع (٧٩)، ص١٨٥– ٢٣٧.
٣٩- المهدى ، محمود سالم (٢٠٠١م) : "أثر استراتيجيات التعلم النشط فى مجموعات المناقشة على التحصيل والاستيعاب المفاهيمى والاتجاهات نحو تعلم الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوى "مجلة التربية العلمية، المجلد الرابع، العدد الثانى يونيو، ص ص ١٠٧ – ١٤٧.
٤٠- البنا ،مكة عبد المنعم ، مرفت محمد كمال محمد آدم (٢٠٠٨م) : فعالية نموذج بابيي البنائي في تنمية الحس العددي والقدرة على حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، دراسات في المناهج وطرق التدريس، العدد (١٣١)، مارس، ص١٥٢.
٤١- لطف الله ، نادية سمعان (٢٠٠٣م) : "أثر استراتيجية" فكر زاوج شارك" في التحصيل والتفكير الابتكارى ودافعية الإنجاز لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى المعاقين بصرياً" الجمعية المصرية للتربية العلمية، سبتمبر العدد (٣)، ص ص ١١٣- ١٦٢.
٤٢- عبد العال ، هشام محمد (٢٠٠٤م): فعالية برنامج حاسوبي مقترح في تنمية مهارات البرهان الرياضي في الهندسة لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، رسالة ماجستير، غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.
٤٣- جبران ، وحيد (٢٠٠٢م) : الإبداع مفهومه، معاييره، مكوناته، نظرياته، خصائصه، مراحله، قياسه، تدريبة عمان، دار الفكر
٤٤- عبيد ، وليم تاضروس ومحمد المفتي، وسمير إيليا (٢٠٠٠م): تربويات الرياضيات، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية، طبعة مطورة، ٢٠٠٠، ص ٣٧-٣٨

المراجع الأجنبية : The Foreign References

45- Appelton, Ken (1997): "Analysis and description of students learning during science classes using constructivist – based model", Search in Science Teaching, 3(34).
46- Aldrigo,B(1994): " The Role Of The Mathematics in Scince Education ",J.Of Focus on learning Problem in Maths, PP37.
47- Buffalo Newslatter (1994): Teaching . March "What is Active learning. Vo. III, No. 2. March
48- David, D& Wilder, S (2003): Learning by Doing in David, P & others: Learning to teach mathin the secondary school, London, Routledge, PP128.
49- Fink,L Dee (2005): "Integrated course design", Marsh, http://www.idea.k-state.edu/papers/Idea_Paper_42.pdf 9/11/2007.
50- Fox-Cardamone, L. & Rue, S. (2003): Students Responses to Active learning strategies. An examination to small – group and whole CLASS discuss discussion. Research for education reform, V. 8, N. 3, pp. 3 – 15.
51- Hall, S. Watiz, I. Brodeur, D. Nas, R. (2002): Adoptional of active learning in alectrture-based engineering class. ASEE/IEEE Frontiers in Conference. November 6 - , Boston, MA.
52- Hanna,G. (2000) : " proof , Explanation and Exploration : An overview " Edu, Stud . in Maths V (44) pp 6- 7.
53-) Henson,K.T. & Elber,B (1999): Educational psychology for effective teaching wads worth publishing comp, U.S.A:Adivision of International Thomson Pub; Inc
54- Holzer,S.M & Raul H.Andruet (2000): "Active learning in the classroom", Virginia Polytechnic Institute and State University, Proceedings, SEE Southeastern Section Annual Meeting, Roanoke, VA, Apr pp 2-4.
55- Katz, L. (1994): What should young children be learning. Child care information exchang, 100, No. Dec. 23 – 25.

56- Knuth,E,J(2000): "The Nature Of Secondra School Mathematics Teachers, Conceptions Of Proof" D.A.I 60(7), PP (3417 – 17 A).

57- Lee .w . (2000) :The Relationship Between Students " proof – Writing Ability And Van Hiele Levels of Geometric Through in a College Geometry Course " D.A.I 60(7) June p (2417-A)

58- Mariotti,M.A(2000): "Introduction To Proof : The Mediation Of Dynamic Software Environment" Edu. Stud. In Maths . Vol(44) PP(25 -53).

59- Marrades ,R; Gutierrez, A.(2000): "Proofs Produced By Secondary School Student Learning Geometry In Dynamic Computer Environment " Edu. Stud. In Maths . Vol(40) PP(87 -125).

60- McKinney, K. (2001): Active learning. Available at : p. 2 http :// www. cat: istu.edu/teaching-tips/handsout/newactive.Shtml.

61- Shippley,W.J(2000): "An Investigation Of College Students, Understanding Of Proof Construction When Doing Mathematical Analysis Proof " D.A.I 60(7)Jan. PP(2417.A).